

DABAR

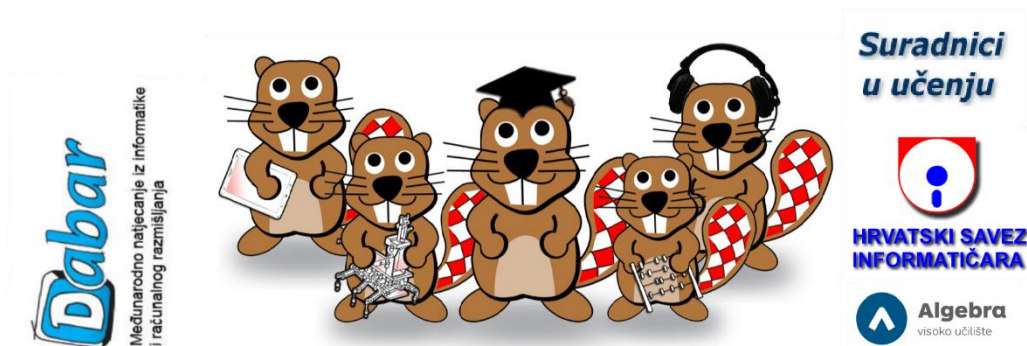
MEĐUNARODNO NATJECANJE IZ INFORMATIKE I
RAČUNALNOG RAZMIŠLJANJA



2018.

Ucitelji.hr

Uvod



Natjecanje iz informatike i računalnog razmišljanja – Dabar, održano je po treći puta za redom u osnovnim i srednjim školama Republike Hrvatske. Ovo natjecanje potiče razvoj računalnog razmišljanja kroz rješavanje primjerenih problemskih i logičkih zadataka, stvaranje strategija za analiziranje i rješavanje problema te programiranje, čime se postupno uvodi učenike u svijet digitalne tehnologije.

Natjecanje je organizirano 12.-16.11.2018. na CARNet-ovom sustavu Loomen. U potpunosti je besplatno za sve učenike i škole i dostupno svim zainteresiranim školama koje žele organizirati natjecanje prema pravilima natjecanja.

Stranice međunarodnog natjecanja su <http://bebras.org>, a hrvatsko sjedište je na portalu ucitelji.hr.

Organizator natjecanja za Hrvatsku je udruga “Suradnici u učenju” uz podršku Hrvatskog saveza informatičara, Visokog učilišta Algebra, CARNet-a i Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Natjecanje se organizira u 5 kategorija:

- ✓ MikroDabar za učenike 1. i 2. razreda OŠ,
- ✓ MiliDabar za učenike 3. i 4. razreda OŠ,
- ✓ KiloDabar za učenike 5. i 6. razreda OŠ,
- ✓ MegaDabar za učenike 7. i 8. razreda OŠ i
- ✓ GigaDabar za učenike svih razreda srednje škole.

Neovisno o kategoriji, učenici rješavaju 12 zadataka uz vremensko ograničenje od 40 minuta.

Ove godine, za Dabar su poslane prijave iz 530 škola. Ukupno je sudjelovalo 22887 učenika što je znatan rast u odnosu na 2017. godinu kada je natjecanju pristupilo 15247 učenika i 2016. godinu sa 5927 natjecatelja.

Broj učenika, po kategorijama je sljedeći:

- ✓ **MikroDabar** – 1243 učenika 1. i 2. razreda OŠ
- ✓ **MiliDabar** – 2812 učenika 3. i 4. razreda OŠ
- ✓ **KiloDabar** – 8778 učenika 5. i 6. razreda OŠ
- ✓ **MegaDabar** – 6195 učenika 7. i 8. razreda OŠ
- ✓ **GigaDabar** – 3859 učenika svih razreda SŠ

U svim je kategorijama najmanje jedan učenik ostvario maksimalan broj bodova.

Najboljih 10% u svakoj kategoriji čine učenici koji su ostvarili sljedeći ili već broj bodova:

- ✓ **MikroDabar** – 8,83
- ✓ **MiliDabar** – 6,5
- ✓ **KiloDabar** – 8
- ✓ **MegaDabar** – 8
- ✓ **GigaDabar** – 6,85

Za sve sudionike natjecanja pripremljene su diplome za sudjelovanje čiji je ispis i podjelu organizirala škola. Svi učenici dobili su i digitalne značke u Loomen-u. Oni najbolji (10% najboljih u svakoj kategoriji) dobili su i diplomu i značku za izniman uspjeh na natjecanju.

Natjecanje bi bilo nemoguće pripremiti i organizirati bez volontera. Njihov rad i entuzijazam svake je godine sve veći i zarazniji i poticaj je svima da se uključe u bilo koju od faza natjecanja. Od pripreme do organizacije natjecanja u vlastitoj školi.

Hvala svim volonterima, hvala svim učiteljima i nastavnicima koji su se uključili u ovo natjecanje. Hvala učenicima na poticajnim riječima i želji da i sljedećih godina budu dio natjecanja.

Potrudit ćemo se biti još bolji 😊

Koordinatorica natjecanja Dabar 2018:

Darija Dasović

Kontakt e-mail adresa: dabar@ucitelji.hr

Programski odbor natjecanja Dabar 2018:

Darija Dasović, Sanja Pavlović Šijanović, Ela Veža, Vesna Tomić, Darko Rakić i Jelena Nakić

Organizacijski odbor natjecanja Dabar 2018:

Mirela Radošević, Marica Jurec, Andrea Pavić, Sanda Šutalo, Nikola Mihočka, Dijana Kapus, Iva Mihalić Krčmar, Alma Šuto, Ines Kniewald, Valentina Pajdaković, Maja Jurić Babaja, Tomislav Leček, Tanja Oreški, Renata Pintar, Anica Leventić, Barbara Knežević, Daniela Usmiani, Denis Gagić, Ljiljana Jeftimir i Mirjana Mikec

U nastavku objavljujemo sve zadatke s natjecanja Dabar 2018. godine. Uz svaki zadatak naznačena je zemlja njegovog porijekla.

Svi sadržaji u ovoj Zbirci zadataka dostupni su pod Creative Commons licencom Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima CC BY-NC-SA.

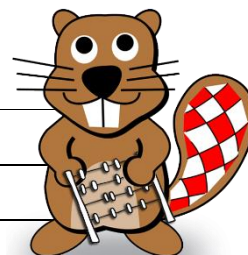


Sadržaj

GUŽVA ISPRED MRAVINJAKA	7
POSUDA MEDA.....	8
RASPLESANA SARA	9
SAT TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE	10
BACANJE PRSTENA	12
CVJETNJAK.....	13
IGRA KVADRATIMA.....	14
OTISCI CIPELA	15
PIZZA	16
ROBOTI.....	17
SLIČNA JELA	18
U GRADU	19
STABLA	21
NA IZLETU.....	22
HRPA ODJEĆE	24
DABROV SKOK	26
BORBA JASTUCIMA.....	27
DABROVI STOLOVI.....	28
IGRA KVADRATIMA.....	29
JEDAN SAT, JEDAN ZADATAK.....	30
LABIRINT SA STRELICAMA	31
POREDAK MEDALJA	32
VLAKOVI	33
VODOPADI.....	34
LARINA LIMUNADA.....	35
SAT TJELESNOG	36
DABROVE PUZZLE	37
JANIČINA LIMUNADA	38
KLARA VOLI CVIJEĆE	39
SPOJIMO OTOKE.....	40
DABAR NA KAMPIRANJU	41
RJEČNIK DABROVOG SELA	42
SKRETANJE I OKRETANJE	44

PREVLADAVAJUĆI OBLIK.....	46
BALONI	47
PREOBRAZBA VANZEMALJCA	49
RAFTING	50
DABROV SKOK	51
MAPE.....	52
BINARNA TORTA.....	54
DABROVA ŠIFRA	55
PARKIRANJE.....	56
ZVUČNI ALGORITAM	57
IZGRADNJA BRANE	58
KROKODILSKO JEZERO.....	59
U LAŽI SU KRATKE NOGE	60
MAGIČNA KUTIJA	61
ŠETNJA PARKOM	63
SEMAFORSKA SIGNALIZACIJA.....	65
DAN KAPETANA DABRA.....	67
KAMENA STAZA.....	69
KARTA S BLAGOM.....	71
OKRETANJE KARATA.....	73
VEZE	75
IZGUBLJENI AUTOMOBIL	77
PUSTINJA.....	79
SPLAVARENJE	81
OPTIČKA VLAKNA	83
PREKIDAČI I ŽARULJE	84
RASPORED PROBA	86
GREŠKA U POSTUPKU REGISTRACIJE	88

LARINA LIMUNADA



Oznaka zadatka: 2018-US-01

Tip pitanja: Kratki odgovor

Ključne riječi: binarni sustav

ZADATAK

Lara je doma napravila 37 litara limunade i želi je ponijeti na proslavu u školu. Ima nekoliko praznih boca različitih veličina. Htjela bi upotrijebiti što manji broj boca kako bi prenijela 37 litara limunade.

PITANJE/IZAZOV

Koliko najmanje boca treba upotrijebiti Lara kako bi prenijela 37 litara limunade u školu?

TOČAN ODGOVOR

3

OBJAŠNJENJE

Najbolje rješenje je upotrijebiti jednu bocu od 32 litre, jednu od 4 litre i jednu od 1 litre.

Ovo je problem binarnog prebrojavanja. Važno je uočiti da nema smisla upotrijebiti više boca iste zapremine; ako odabereš dvije boce od 8 litara, bolje je onda upotrijebiti jednu bocu od 16 litara. Dakle, potrebno je upotrijebiti najmanje 3 boce.

1 litra				
2 litre				
4 litre				
8 litara				
16 litara				
32 litre				

RAČUNALNA POVEZANOST

Sustav binarnih brojeva je centralan za računarstvo i računala. Zapremina boca se udvostručuje u ovom zadatku, kao i vrijednosti pojedinačnih bitova u binarnim brojevima. U informatici je važno imati mogućnost pretvorbe brojeva s jednom bazom (npr. Bazom 10) u brojeve s drugom bazom (npr. binarne). Kada pretvaramo brojeve u binarni, jednostavan je trik upotrijebiti najveći bit koji se može smjestiti u broj kojeg pokušavaš pretvoriti. Kako bi riješili gornji problem, treba proći kroz sljedeće korake:

1. Imaš 37 litara koje treba staviti u boce
2. Najveća boca koja je količinski blizu 37 litara je boca od 32 litre
3. Sada je ostalo 5 litara
4. Najveća boca koja je količinski blizu 5 litara je boca od 4 litre
5. Sada je ostala 1 litra
6. Najveća boca koja odgovara količini 1 litre je boca od 1 litre
7. $32+4+1 = 37$, te je zadatak gotov.

SAT TJELESNOG



Oznaka zadatka: 2018-KR-03

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: dohvat podataka

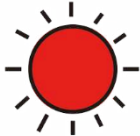
ZADATAK

Učitelj Ivica je planirao na satu tjelesnog odgoja izvesti učenike na igralište da igraju nogometnu utakmicu.

Moraju voditi računa o nekoliko stvari::

- Nogomet se može igrati samo ako je sunčan dan.
- Aktivnosti na otvorenom dozvoljene su samo ako je brzina vjetra manja od 20 km/h.
- Igralište se ne može koristiti ako je neki drugi razred već izvršio rezervaciju za taj dan.

Pogledao je vremensku prognozu te raspored rezervacije igrališta za naredni tjedan.

	Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak
Vremenski uvjeti					
Brzina vjetra	5 km/h	24 km/h	13 km/h	7 km/h	40 km/h

Rezervacije školskog igrališta za sljedeći tjedan

	Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak
razred	Učiteljica Horvat	-	-	-	-

PITANJE/IZAZOV

Koji dan učitelj Ivica može izvesti učenike da odigraju utakmicu?

TOČAN ODGOVOR četvrtak

OBJAŠNJENJE

3 uvjeta za nogomet na školskom igralištu mogu biti sažeta u sljedećoj tablici::

("DA" znači da je uvjet ispunjen, "X" znači da uvjet nije ispunjen)

	ponedjeljak	utorak	srijeda	četvrtak	petak
Vremenski uvjeti	da	X	X	da	da
Brzina vjetra	da	X	da	da	x
Slobodno igralište	x	da	da	da	da

S obzirom na to da sva tri uvjeta trebaju biti ispunjena da bi igrali nogomet na školskom igralištu jedini mogući dan je četvrtak.

RAČUNALNA POVEZANOST

U bazama podataka, dohvaćanje podataka je proces pronalaženja i ispisa podataka iz baze podataka. To uključuje dohvaćanje podataka iz baze podataka temeljeno na skupu kriterija.

Dohvaćanje podataka obično zahtijeva pisanje i izvršavanje naredbi ili upita za pronalaženje podataka ili upita u bazi podataka. Na temelju navedenog upita, baza podataka traži i dohvaća tražene podatke. Programi i softver obično koriste različite upite za preuzimanje podataka u različitim formatima. Uz velike količine podataka, dohvaćanje podataka može uključivati i dohvaćanje jednostavnih ili manjih.

DABROVE PUZZLE

Oznaka zadatka: 2018-LT-07-eng

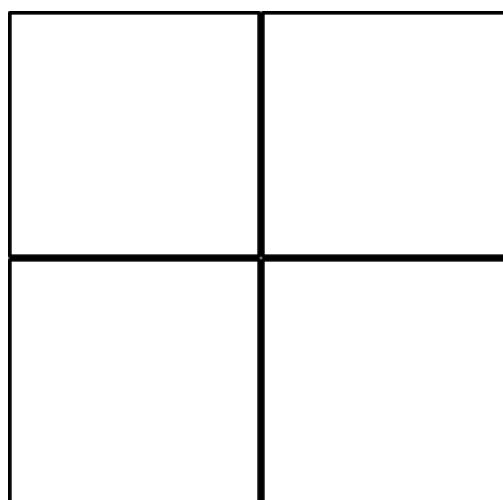
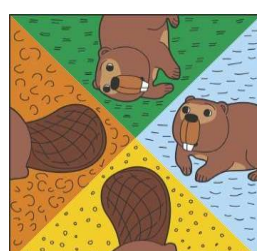
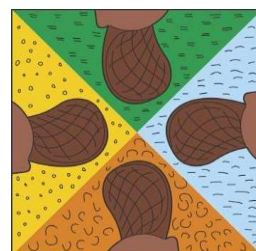
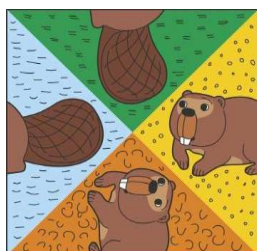
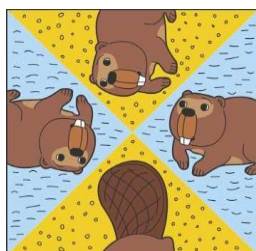
Tip pitanja: prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: domino problem



ZADATAK

Prenesi i spusti kartice u kvadrate tako da dobiješ kompletne slike dabrova na susjednim stranama i da im odgovara pozadina. Klikni na kartu da ju okreneš.



TOČAN ODGOVOR



RAČUNALNA POVEZANOST

Zadatak je u informatici poznat kao „domino problem“, i pripada u takozvane neodlučive probleme (eng. undecidable problems).

Zamislite da imate neograničeni broj karata i trebate napraviti tapetu s ispravno složenim dabrovima. Možeš li pronaći „ponavljajući obrazac“?

Ako možeš pronaći algoritam koji će riješiti npr. 10x10 puzzle, onda ćeš postati poznati znanstvenik! Ovaj problem pripada u kategoriju problema, za koje danas nije pronađena brza metoda rješavanja. I više od toga, nije čak ni poznato postoji li takva metoda rješavanja.

JANIČINA LIMUNADA

Oznaka zadatka: 2018-US-01

Tip pitanja: višestruki izbor

Ključne riječi: binarni brojevni sustav



ZADATAK

Janica na proslavu u školu želi odnijeti 37 litara limunade koju je napravila od limuna iz djedovog vrta. Na raspolaganju joj je nekoliko praznih boca različitih zapremina. Želi upotrijebiti što manji broj boca kako bi natočila svih 37 litara limunade. Odaberite boce koje bi trebala koristiti.

PITANJE/IZAZOV

Kliknite na boce koje bi trebala koristiti.

PONUĐENI ODGOVORI

Višestruki izbor:

- ☐ Boca od 2 litre
- ☐ Boca od 4 litre
- ☐ Boca od 8 litara
- ☐ Boca od 16 litara
- ☐ Boca od 32 litre

TOČAN ODGOVOR

Najbolje rješenje je boca od 32 litre, boca od 4 litre i boca od 1 litre.

1 litra				
2 litre				
4 litre				
8 litara				
16 litara				
32 litre				

OBJAŠNJENJE

Ovo je problem binarnog sustava. Imajte na umu da nikad nema smisla odabrati više boca iste veličine; ako odabereš 2 boce od 8 litara, više smisla ima odabrati jednu bocu od 16 litara.

Stoga je potrebno najmanje tri boce.

RAČUNALNA POVEZANOST

Binarni brojevni sustav ključan je za računanje i računalna. Obujam boca se udvostručuje u ovom zadatku, baš kao i mjesne vrijednosti pojedinih bitova u binarnom brojevnom sustavu. U informatici je važno biti u mogućnosti pretvoriti brojeve iz jednog sustava (tj. dekadskog; baza deset) u drugi sustav (tj. binarni; baza dva). Prilikom pretvaranja u binarni oblik odaberite najveći broj koji još uvijek odgovara broju koji pokušavate pretvoriti.

Da biste riješili gore navedeno pitanje, proučite sljedeće korake:

1. Trebate 37 litara uliti u boce.
2. Najveća boca koju možemo najprije puniti je boca veličine 32 litre.
3. Nakon što od 37 litara odlijemo 32 ostaje nam 5 litara.
4. Najveća boca koju sad možemo napuniti je veličine 4 litre.
5. Sad nam je ostala samo jedna litra.
6. Najveća boca koja odgovara boci 1 litre je boca veličina 1 litre.

Dobili smo : $32 + 4 + 1 = 37$.

KLARA VOLI CVIJEĆE

Oznaka zadatka: 2018-CH-09

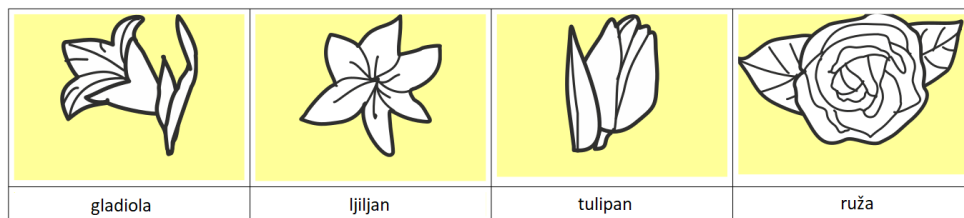
Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: ograničenja, logički operatori



ZADATAK

Klara je posjetila cvjećarnicu jer uživa u raznobojnim buketima cvijeća. Cvjećarnica u ponudi ima sljedeće vrste cvijeća:



Svaki cvijet dolazi u tri boje: bijeloj, plavoj i žutoj.

bijela

plava

žuta

Klara želi buket sa šest cvjetova uz točno određene uvjete:

1. svaka boja (bijela, plava i žuta) mora se pojaviti točno dva puta
2. cvjetovi iste vrste ne smiju biti iste boje
3. svaka vrsta cvijeta smije se pojaviti najviše dva puta

PITANJE/IZAZOV

Koji od buketa zadovoljava sva tri Klarina uvjeta?

PONUĐENI ODGOVORI:

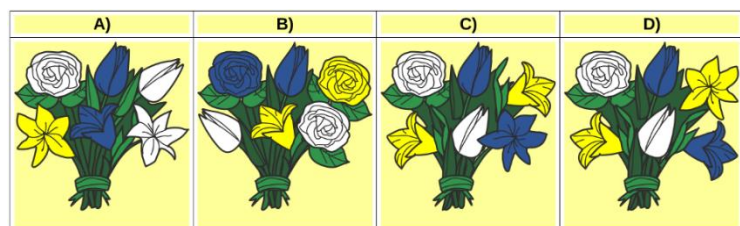
TOČAN ODGOVOR

D)

OBJAŠNJENJE

Preostali buketi ne zadovoljavaju sve uvjete:

- u jednom od buketa nalaze se tri bijela cvijeta,
- u jednom od buketa nalaze se tri ruže,
- u jednom buketu su dva cvijeta iste vrste ujedno i iste boje.



RAČUNALNA POVEZANOST

Uobičajeni problemi u računalnoj znanosti određeni su skupom ograničenja. Zadatak takvih problema je pronaći rješenje koje zadovoljava sva ili najveći mogući broj ograničenja. Ovdje se mogu razmatrati i složeniji zadaci gdje se ograničenja kombiniraju logičkim operatorima konjunkcije (A I B znači da oba ograničenja A i B moraju biti zadovoljena, kao što je slučaj s tri ograničenja u našem zadatku) ili disjunkcije (A ILI B znači da je dovoljno da je jedno ograničenje zadovoljeno).

SPOJIMO OTOKE

Oznaka zadatka: 2018-IT-02a

Tip pitanja: brojčano

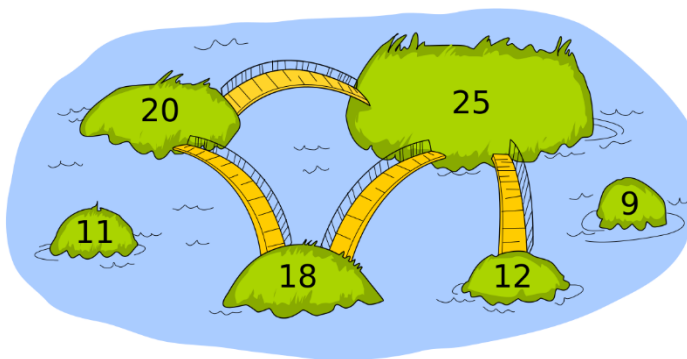
Ključne riječi: grafovi, granice, optimalnost



ZADATAK

Stanovnici Dabrozemlja koriste samo jedno pravilo pomoću kojeg odlučuju gdje će izgraditi mostove: most će se izgraditi između dva otoka ako je zbroj broja stanovnika na tim otocima veći od odabranog broja.

Slika prikazuje šest otoka i četiri mosta koja su izgrađena između njih prema tom pravilu. Broj na otoku označava broj stanovnika pojedinog otoka.



PITANJE/IZAZOV

Koji broj su stanovnici Dabrozemlja odabrali?

TOČAN ODGOVOR

36

OBJAŠNENJE

Da bi se par otoka povezo mostom, ukupni broj stanovnika oba otoka mora biti veći od 36 (npr. $25+12=37$)

Prag ne može biti niži, npr. 35, jer bi u suprotnom trebalo izgraditi ukupno pet mostova ($25+11=36$).

Prag ne može biti viši, npr. 37, jer bi u suprotnom bila izgrađena samo 3 mosta ($25+12=37$).

RAČUNALNA POVEZANOST

Otoci i mostovi sasvim prirodno predstavljaju grafove, koji su apstraktna struktura podataka prikladna za prikazivanje veza između objekata. Objekti ili u ovom slučaju otoci se nazivaju čvorovima, a veze ili u ovom slučaju mostovi se nazivaju bridovima ili granama.

Graf s n čvorova može imati $n(n-1)/2$ grana (ako se isključe višestruke grane: u stvarnosti dva otoka može povezivati i više od jednog mosta). Ponekad nas ne zanimaju svi mogući slučajevi grana, nego samo neki. Takav slučaj nastaje kada je moguće odrediti prag, kao što smo mi to učinili u zadatku. U tom slučaju dovoljno je odrediti n vrijednosti.

Je li graf optimalan? To ovisi o definiciji riječi "optimalan". Budući da četiri mosta mogu povezati pet ili šest otoka, rješenje nije optimalno prema kriteriju maksimalne povezanosti.

DABAR NA KAMPIRANJU

Oznaka zadatka: 2018-KR-02

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: funkcija, niz



ZADATAK

Dabrica Iva voli kampirati sa svojom obitelji. Ovisno o tome kamo ide na kampiranje Iva nosi različiti komplet stvari.

Ivine stvari za kampiranje su spremjene u spremištu. Poslije svakog izleta, zadnje korištene stvari smještene su lijevo od već prije korištenih. Ovdje su slike spremišta prije i poslije izleta u park.

PARK			PLANINA	
MORE			RIJEKA	

PRIJE IZLETA U PARK	POSLIJE IZLETA U PARK

PITANJE/IZAZOV

Ivina obitelj je nedavno bila na dva izleta. Ovdje su slike Ivinog spremišta prije i poslije dva izleta. Na koja dva mjesta su bili na izletu?

PRIJE DVA IZLETA	POSLIJE DVA IZLETA

PONUĐENI ODGOVORI

a) park, more

b) park, rijeka

c) more, planina

d) park, planina

TOČAN ODGOVOR c) more, planina

OBJAŠNJENJE

- Nakon kampiranja u parku, stvari za badminton i rukavica za bejzbol bit će lijevo. Nakon toga su bili na kampiranju na moru te će šator i kolut za plivanje staviti lijevo.
- Nakon kampiranja u parku, stvari za badminton i rukavica za bejzbol trebaju biti lijevo. Nakon toga stvari za badminton i kolut za plivanje će biti lijevo nakon kampiranja na rijeci.
- Šator i kolut za kupanje trebaju biti lijevo od svih stvari nakon povratka s kampiranja na moru. Dvije stvari najviše lijevo bile bi zamijenjene šatorom i kapom nakon izleta na planinu.
- Nakon kampiranja u parku, stvari za badminton i rukavica za bejzbol bili bi lijevo od svega ostalog. Ove dvije stvari trebaju biti odmah ispod šatora i kape da je ovo točan odgovor.

RAČUNALNA POVEZANOST

U programiranju, redovi objekata se obično nazivaju niz. U ovom se zadatku pojavljuje pravilo (koje nazivamo funkcija) koje premješta objekte u nizu, ovisno o varijabli (mjestu izleta). Sposobnost da uočimo što su ulazni podatci funkcije na osnovu dovoljno informacija je poželjna vještina. Ako možete uočiti koji ulazni podatci uzrokuju određene izlazne podatke, moći ćete učinkovito rješavati probleme.

RJEČNIK DABROVOG SELA

Oznaka zadatka: 2018-KR-06

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: palindrom, kombinatorika, nizovi



ZADATAK

Riječi korištene u dabrovom selu imaju sljedeće karakteristike:

- koriste samo 3 različita lika:



- ispravne riječi se jednako čitaju s ,  i  lijeva na desno i s desna na lijevo.

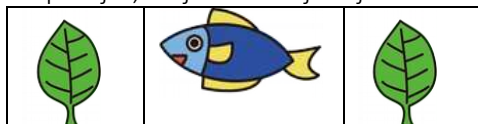
Primjeri ispravnih riječi prikazani su ispod:

A)				
B)				
C)				
D)				

•

Duljina riječi je broj likova koji se koriste za prikaz riječi.

Na primjer, duljina ove riječi je 3.



PITANJE/IZAZOV

Koliko ispravnih riječi može biti napravljeno da ima duljinu 3?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) 6
- b) 9
- c) 18
- d) 27

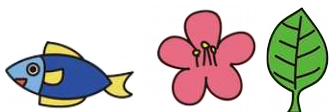
TOČAN ODGOVOR

b) 9

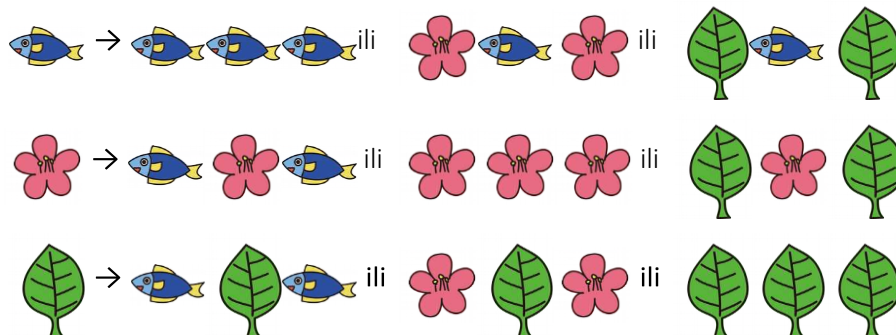
OBJAŠNJENJE

Palindrom je riječ, fraza, broj ili skup likova koji se jednako čitaju s lijeva na desno i s desna na lijevo. Palindromne riječi duljine 3 mogu biti napravljene od palindromnih riječi duljine 1, tako da ih se doda na početak i kraj.

Riječi duljine 1 tvore se na sljedeći način:



Od svake riječi duljine 1 možemo napraviti riječ duljine 3 dodajući isti znak na početak i kraj. S obzirom da ima 3 znaka, možemo napraviti 9 riječi:



RAČUNALNA POVEZANOST

Palindrom je riječ, fraza, broj ili skup znakova koji se čitaju jednako s lijeva na desno i s desna na lijevo, na primjer radar, potop...

Pronalaženje i analiziranje simetričnih palindroma u rečenici, stihu, brojevima i glazbi može biti zabavno, ali palindromi se također nalaze i u DNA.

U računalnoj znanosti, teorija automatizacije ne samo da pruža jednostavan način za izražavanje pravila koja generiraju i proizvode palindrome, već i algoritme potrebne za pronalaženje palindroma u danim podacima.

SKRETANJE I OKRETANJE



Oznaka zadatka: 2018-RO-02a

Tip pitanja: višestruki odgovori

Ključne riječi: jednodimenzionalni i dvodimenzionalni nizovi, kretanje u razli-
smjerovima u dvodimenzionalnom nizu

ZADATAK

Marko ima 10 godina i živi u gradu s puno skretanja i okretanja. Njegova mama je zaboravila naočale na posao pa je zamolila Marka da ih donese. Mama je Marku na mobitel poslala kartu grada koja će mu pomoći da se ne izgubi. Karta je nacrtana kao tablica sa stupcima označenim brojevima od 1 do 6 i redovima označenim slovima od A do F.

Karta ima ovakvu legendu:

	Marko može ići samo dolje
	Marko može ići dolje ili desno
	Marko može ići lijevo ili dolje
	Marko može ići gore ili lijevo
	Marko udara u zapreku i ne može dalje

Marku je mama dala uputu da treba krenuti od prvog reda i prvog stupca (polje A1) a treba doći do mame koja se nalazi na zadnjem redu i zadnjem polju (polje F6)

	1	2	3	4	5	6
A	 					
B						
C						
D						
E						
F						

PITANJE/IZAZOV

Kojom se rutom Marko treba kretati?

PONUĐENI ODGOVORI

- | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| a) | A1 | B1 | B2 | B3 | C3 | D3 | E3 | E4 | F4 | F5 | F6 |
| b) | A1 | B1 | B2 | B3 | B4 | C4 | D4 | D5 | D6 | E6 | F6 |
| c) | A1 | B1 | B2 | B3 | C3 | D3 | E3 | F3 | F4 | F5 | F6 |
| d) | A1 | B1 | B2 | B3 | C3 | D3 | D4 | D5 | D6 | E6 | F6 |

TOČAN ODGOVOR

c)

OBJAŠNJENJE

Odgovor A nije točan jer Marko ne bih ni došao do polja E5 jer je na polju E4 zapreka.

Odgovor B nije točan jer se Marko ne može pomaknuti s B4 na C4. sa B4 može ići samo na B3 ili A4

Odgovor D nije točan jer Marko ne može s D3 na D4, Sa D4 može samo na D2 ili E3

Prema tome točan odgovor je C.

RAČUNALNA POVEZANOST

U zadatku se koriste dvodimenzionalni niz za prikaz karte i jednodimenzionalni niz za prikaz kretanja. Jednodimenzionalni niz sastoji se od članova koji sadrže slovo (označava redak) i broj (označava stupac). Moguća su dva načina rješavanja:

1) krenuti od početka: od polja A1 pa na polju B1 odlučiti treba li ići dolje (C1) ili desno (B2). Uočite da se u kretanju prema dolje mijenja slovo (jer označava redak), a u kretanju udesno broj (jer označava stupac).

- ako s polja B1 idemo na C1, dalje možemo samo na D1,

- ako s polja B1 idemo na polje B2, nastavljamo na B3, jer na C2 ne možemo, itd.

2) krenuti od kraja: majka se nalazi na polju F6, a na to polje može se doći s polja F5 ili E6:

- ako idemo na polje F5, uočimo da smo na njega došli s polja F4, a s polja F4 možemo jedino na F3, itd.

- ako idemo na polje E6, uočimo da smo na njega došli s polja D6 jer na E5 ne možemo.

U pretraživanju dvodimenzionalnih polja često se koriste ovakvi načini rješavanja, a ponekad je potrebno kombinirati oba načina.

PREVLADAVAJUĆI OBLIK



Oznaka zadatka: 2018-RO-05

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: Česti element, stringovi, frekvencijski vektor

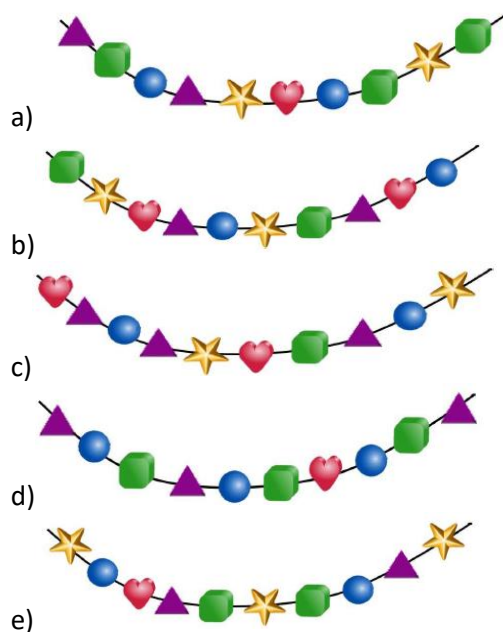
ZADATAK

Ogrlice na slici napravljene su od perli različitih oblika. Neke od ovih ogrlica imaju prevladavajući oblik. Prevladavajući oblik je onaj čijih elemenata ima više od elemenata bilo kojeg drugog oblika.

PITANJE/IZAZOV

Označite sve ogrlice koje imaju više perli jednog oblika u odnosu na perle drugih oblika.

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR

a), c) i e)

OBJAŠNJENJE

Jedna od ogrlica sadrži 3 kocke, 2 trokuta, 2 kruga, 2 zvjezdice i 1 srce pa je kocka prevladavajući oblik u toj ogrlici. U ogrlici koja sadrži 3 trokuta, 2 srca, 2 zvjezdice, 2 kruga i 1 kocku prevladavajući oblik je trokut, a u ogrlici koja sadrži 3 zvjezdice, 2 trokuta, 2 kruga, 2 kocke i 1 srce prevladavajući oblik je zvijezda.

Preostale ogrlice nemaju prevladavajućeg oblika: jedna od ogrlica sadrži po dvije perle svakog oblika, a druga sadrži 3 trokuta, 3 kruga, 3 kocke i 1 srce.

RAČUNALNA POVEZANOST

Problem se sastoji u pronalaženju elementa koji se u određenom nizu najčešće pojavljuje. Da bismo to uspjeli možemo na papiru nacrtati svaki oblik i zapisati broj pojavljivanja svakog oblika u svakom nizu. Nakon toga se primjenjuje algoritam za pronalaženje najvećeg broja pojavljivanja svakog oblika u jednom nizu. Taj postupak se zatim primjenjuje za svaki niz te na taj način određujemo nizove koji sadrže prevladavajući oblik.

BALONI

Oznaka zadatka: 2018-IE-03

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: supstitucija/zamjena



ZADATAK

Marko je pozvan na Marijinu rođendansku zabavu. On ne razlikuje sve boje pa njemu žuta (C) izgleda jednako kao zelena (A), a plava (D) mu izgleda jednako kao crvena (B).

Marija je ukasila sobu različitim nizovima raznobojnih balona.



PITANJE/IZAZOV

Koja dva niza balona Marku izgledaju jednako?

TOČAN ODGOVOR

Nizovi A i C Marku izgledaju jednako.

OBJAŠNJENJE

Ako zapišemo simbole s balona, dobit ćemo:

- A. CBAEBAFAD
- B. CBAEABFAD
- C. ADCEDAFAB
- D. ADCEBBFAC

Ako zamijenimo svaki C s A, kao što je navedeno u pitanju, dobit ćemo:

- A. ABAEBAFAD
- B. ABAEABFAD
- C. ADAEDAFAB
- D. ADAEBBFAA

Ako zamijenimo svaki D s B kao što je navedeno u pitanju, dobit ćemo:

- A. ABAEBAFAB
- B. ABAEABFAB
- C. ABAEBAFAB
- D. ABAEBBFAA

Sada možemo lako vidjeti da su A i C jednaki.

RAČUNALNA POVEZANOST

Lista je jedna od najjednostavnijih struktura podataka koja se koristi u računalnoj znanosti, a uspoređivanje listi je učestali zadatak. Da bi se usporedile liste jednake duljine, potrebno je usporediti odgovarajuće objekte u obje liste.

Kod programiranja uspoređivanja složenih objekata, kao što su novinski članci ili fotografije ljudi, neke razlike će se morati ignorirati, a s drugima će se postupati kao s "jednakima".

U ovom zadatku dane su liste balona i dva jednostavna pravila koja objašnjavaju što za ovaj zadatak znači "jednako".

PREOBRAZBA VANZEMALJCA

Oznaka zadatka: 2018-TR-06

Tip pitanja: višestruki izbor

Ključne riječi: programiranje, funkcija, varijable

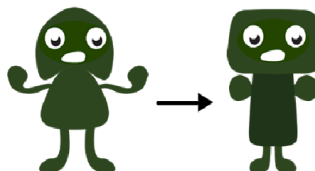


ZADATAK

Vanzemaljac ima glavu (G), tijelo (T), dvije ruke (R) i dvije noge (N). Može se preobraziti uz sljedeće naredbe za mutaciju. Moguće je da izgled sačinjen od pojedinih dijelova mutira više od jednom.

G(Kr): promijeni glavu u krug		G(K): promijeni glavu u kvadrat		G(T): promijeni glavu u trokut	
T(Kr): promijeni tijelo u krug		T(K): promijeni tijelo u kvadrat		T(T): promijeni tijelo u trokut	
R(+): ispruži ruke		R(-): skрати ruke			
N(+): ispruži noge		N(-): skрати noge			

Primjer preobrazbe G(K), T(K), R(-), N(-):

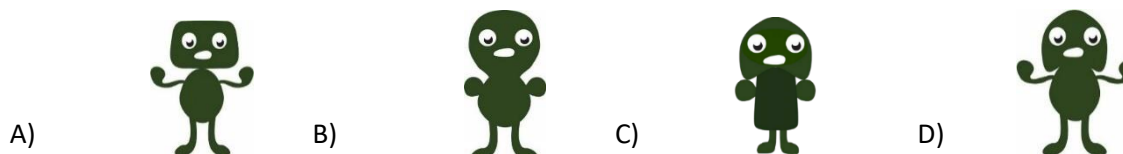


PITANJE/IZAZOV

Kako će izgledati vanzemaljac nakon sljedećeg niza naredbi?

G(T), N(+), T(T), R(+), G(Kr), R(-), T(Kr)

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR B)

OBJAŠNJENJE

Za svaki dio vanzemaljca, nova naredba mutacije će prebrisati, odnosno zamijeniti, rezultat prethodne. Dakle, konačni rezultat je glava u obliku kruga, tijelo u obliku kruga, kratke ruke i duge noge.

Drugo ne preostaje nego odgovor B).

RAČUNALNA POVEZANOST

Prilikom izvođenja programa, naredbe se izvode u slijedu, jedna iza druge. Glava, tijelo, ruke i noge slične su varijablama ili funkcijama koje se koriste u programu. Postavljanje oblika: Kr za krug, K za kvadratić, a T za trokut je poput pridružene vrijednosti varijablama ili je poput parametra koji se unosi u funkciju.

RAFTING

Oznaka zadatka: 2018-HR-07

Tip pitanja:

Ključne riječi: problem naprtnjače, pohlepni algoritam, kombinatorika



ZADATAK

Dabrica Cvijeta i dabar Matej idu na splavarenje. Svatko nosi po jedan ruksak.

Jedan ruksak može sadržavati najviše šest različitih predmeta, a maksimalan kapacitet mu je 1500 g.

Cvijeta i Matej moraju u svom ruksaku imati ove stvari:

- 1 boca vode – jedna boca teži 500 g
- 1 sendvič – jedan sendvič teži 250 g
- 2 rezervna para čarapa – jedan par čarapa teži 100 g

Osim toga, trebaju uzeti i dodatne stvari sa sobom:

- paket kolačića – težina 300 g
- jastuk za putovanje – težina 200 g
- punjač za mobitel – težina 325 g
- slušalice – težina 50 g
- vlažne maramice – težina 175 g



Budući da su nerazdvojni prijatelji, složili su se da zajedno pakiraju stvari.

Prvo je Matej u svoj plavi ruksak stavio kolačiće, a onda su se sjetili da na kraju pakiranja njihovi ruksaci moraju biti jednake težine.

Kako Cvijeta i Matej trebaju rasporediti dodatne stvari u ruksake da bi na kraju pakiranja njihovi ruksaci bili jednake težine? Imajte na umu da su u svakom ruksaku već stvari koje Cvijeta i Matej moraju imati? Označite dodatne stvari koje treba staviti u svaki pojedini ruksak.

PITANJE/IZAZOV

Kako Cvijeta i Matej trebaju rasporediti dodatne stvari u ruksake da bi na kraju pakiranja njihovi ruksaci bili jednake težine? Imajte na umu da su u svakom ruksaku već stvari koje Cvijeta i Matej moraju imati?

Označite dodatne stvari koje treba staviti u svaki pojedini ruksak.

PONUĐENI ODGOVOR

Uz bocu vode, sendvič i par čarapa u svakoj naprtnjači, organizacija pakiranja ostalih predmeta je:

Rozi ruksak: putni jastuk, punjač

Plavi ruksak: kolačići, slušalice, maramice

TOČAN ODGOVOR

Cvijetin ruksak, rozi: Uz bocu vode, sendvič i dva para čarapa (950 g), treba dodati sljedeće: putni jastuk (200g) + punjač (325g). Ukupna težina Cvijetinog ruksaka = 950 g + 525g = 1475 g.

Matejev ruksak, plavi: Uz bocu vode, sendvič i dva para čarapa, Matej je dodao kolačiće (300 g). Ako se dodaju preostale stavke: slušalice (50g) + maramice (175g), ukupna težina Matejevog ruksaka bit će 1475 g.

OBJAŠNJENJE

Svaki ruksak mora sadržavati bocu vode (500 g), sendvič (250 g) i dva para čarapa ($2 \times 100 \text{ g} = 200 \text{ g}$). Težina tih stavaka je 950g. Ukupni kapacitet svakog ruksaka je 1500 g što znači da možemo dodati još najviše 550 g i to tri predmeta za svaku naprtnjaču.

RAČUNALNA POVEZANOST

Problem optimizacije, (ili pronalaženje najboljeg načina za nešto), uzimajući u obzir korisničke potrebe i ograničenjima, neizbježno je pri svakom rješenju IT problema.

Ponekad je različiti pristup, kao što je *Greedy* algoritam (Pohlepni algoritam) ili problem s naprtnjačama koji je izravno primijenjen na ovaj zadatak, od pomoći.



Vidimo se i sljedeće godine, zar ne? 😊